

Versi Online:

<http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip>

DOI: 10.6066/jtip.2013.24.1.1

Hasil Penelitian

J. Teknol. dan Industri Pangan

Vol. 24 No. 1 Th. 2013

ISSN : 1979-7788

Terakreditasi Dikti: 80/DIKTI/Kep/2012

TEPUNG KAYA PROTEIN DARI KORO KOMAK SEBAGAI BAHAN PANGAN FUNGSIONAL BERINDEKS GLISEMIK RENDAH

[Protein Rich Flour from Hyacinth Bean as Functional Food Ingredient with Low Glycemic Index]

Ahmad Nafi*, Wiwik Siti Windrati, Andri Pamungkas dan Achmad Subagio

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember

Diterima 14 April 2011 / Disetujui 21 Mei 2012

ABSTRACT

Protein-rich flour (PRF) produced from Hyacinth bean (*Lablab purpureus* (L) Sweet) shows good potency as a functional food ingredient. The PRF was extracted from hyacinth bean using water followed by protein precipitation at its isoelectric point. The precipitate was neutralized using 1 N NaOH and the slurry was dried, ground and sieved. The objective of this research was to characterize the nutritive value of PRF i.e., protein content and amino acid profile, trypsin inhibitors activity, content of vitamins B1 and B2, the amylose and amylopectin ratio of starch and its glycemic index. The results showed that the PRF contained high protein (58.4±4.5%). The major amino acid was glutamic acid, while methionine was found as the limited amino acid of the PRF. The activity of trypsin inhibitor was low (20.4±1.6 unit/g). Moreover, PRF contains 0.2 and 3.6 mg/100 g of vitamins B1 and B2 respectively. With a high ratio of amylose (30.0±2.0%) and high content of resistance starch (7.97 g/100 g), the PRF showed a low glycemic index (43.50). Based on its characteristics, this PRF can be promoted as a new food ingredient, especially for diabetic diet.

Keywords: glycemic index, nutritive value, protein rich flour Komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet)

ABSTRAK

Tepung kaya protein (TKP) yang diproduksi dari koro komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet) berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pangan fungsional. TKP diekstrak dari biji koro komak menggunakan air dilanjutkan dengan pengendapan protein pada titik isoelektriknya. Endapan kemudian dinetralkan menggunakan 1 N NaOH dan bubur koro dikeringkan, digiling dan diayak sehingga dihasilkan TKP koro komak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaraktirisasi nilai nutrisi TKP yang meliputi: kandungan protein, profil asam amino, aktivitas tripsin inhibitor, kandungan vitamin B1 dan B2, rasio amilosa dan amilopektin dan nilai indeks glikemiknya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TKP mengandung protein yang tinggi (58.4±4.5%). Asam amino terbesar adalah asam glutamat sedangkan metionin merupakan asam amino pembatas TKP. Disisi lain, aktivitas tripsin inhibitor TKP rendah yaitu 20.4±1.6 unit/g. Selain itu, TKP mengandung vitamin B1 dan B2 masing-masing sebesar 0.2 dan 3.6 mg/100 g. Dengan besarnya rasio amilosa (30.0±2.0%) dan tingginya kadar pati resisten (7.97 g/100 g) TKP ini memiliki nilai indeks glikemik (IG) yang rendah yaitu 43.50. Berdasarkan karakteristiknya, TKP dapat diajukan sebagai bahan pangan baru, khususnya sebagai diet bagi penderita diabetes melitus.

Kata kunci: indeks glikemik, nilai nutrisi, TKP Komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet)

PENDAHULUAN

Tingginya jumlah penduduk Indonesia yang mencapai 237.6 juta jiwa pada tahun 2010 (BPS, 2010), menuntut penyediaan bahan pangan dalam jumlah yang banyak, bermutu dan merata. Tingkat konsumsi rata-rata energi penduduk di bawah 70 persen dari angka kecukupan gizi (BAPENAS, 2011). Hal ini menunjukkan aksesibilitas pangan masyarakat rendah karena harga bahan pangan khususnya hewani relatif mahal. Di sisi lain, konsumsi bahan pangan hewani secara berlebihan menyebabkan penyakit degeneratif seperti jantung dan diabetes karena kandungan kolesterolnya tinggi. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan jumlah penderita diabetes melitus (DM) di Indonesia akan meningkat hingga tiga kali lipat dan pada tahun 2030 mencapai 21.3 juta orang (Anonim, 2012).

Oleh karena itu, dibutuhkan sumber bahan pangan alternatif yang harganya murah dan baik bagi kesehatan.

Indonesia kaya akan berbagai jenis koro yang sangat potensial sebagai sumber protein nabati. Tepung kaya protein (TKP) atau *protein-rich flour* (PRF) merupakan bahan pangan baru (*novelfood ingredient*) yang diolah dari koro komak, koro pedang dan koro kratok. TKP mempunyai sifat fungsional teknis yang baik untuk diaplikasikan pada pangan olahan seperti, sosis, *cake*, *cookies*, dan *nugget* (Nafi' *et al.* 2007). Selain itu besarnya kandungan karbohidrat pada koro dan kandungan protein yang moderat menjadikan koro mempunyai potensi sebagai bahan baku produk TKP. Produk ini merupakan tepung hasil ekstraksi protein, pati dan karbohidrat lainnya yang terkandung dalam biji koro dengan kandungan protein minimal 40% (Nafi' *et al.* 2006).

Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa koro-koroan mempunyai sifat fungsional bagi kesehatan (Leterme, 2002; Seena *et al.* 2005^a; Costa *et al.* 2006; Brand-Miller, 2007; Khattab *et al.* 2009; Thavarajah *et al.* 2009; Cabanillas *et al.*

*Korespondensi Penulis :

Email : ama_nafi@yahoo.com; Telp.081249891902

2010). Bahan pangan yang bersifat hipoglisemik dan hipokolesterolemik sangat diperlukan pada pengaturan diet penderita diabetes melitus. Berbagai jenis polong-polongan sumber protein nabati dilaporkan mempunyai sifat hipoglisemik dan hipokolesterolemik seperti kacang hijau (Yao *et al.* 2008). Oleh karena itu, untuk meningkatkan penggunaan TKP koro komak pada produk pangan, maka perlu dikaji nilai gizi dan sifat fungsionalnya sebagai upaya pengembangan TKP koro komak sebagai *food ingredient* baru.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji koro komak yang diperoleh dari Kecamatan Cernai, Kabupaten Bondowoso. Sedangkan bahan-bahan kimia yang digunakan berspesifikasi pro analisis diantaranya NaOH, HCl, etanol dan reagen untuk analisis komponen kimia dan nilai gizi.

Pembuatan TKP koro komak (modifikasi metode Nafi' *et al.* 2006)

Pembuatan TKP koro komak dilakukan dengan metode ekstraksi basah menggunakan air sebagaimana dilaporkan oleh Nafi' *et al.* (2006) dengan modifikasi pada jenis pelarut dan penetralan menggunakan NaOH. Koro komak dicuci kemudian direndam selama 20 jam (suhu $6 \pm 2^\circ\text{C}$). Biji koro komak kemudian digiling dengan penambahan akuades dengan perbandingan 1:5 (b:v). Bubur koro disaring dengan kain saring dan filtrat pertama yang dihasilkan ditampung, kemudian ampas diekstrak sekali lagi dengan metode yang sama menghasilkan filtrat kedua. Kedua filtrat dicampur kemudian diendapkan proteinnya dengan pengaturan pH pada titik isoelektrik menggunakan HCL 1 N (pH 4). Suspensi hasil ekstraksi diendapkan menggunakan kertas saring. Endapan yang diperoleh dinetralkan dengan NaOH 1 N kemudian dikeringkan dengan oven vakum pada suhu 40°C selama 24 jam. TKP koro komak yang sudah kering ditepungkan dan diayak dengan pengayak ukuran 80 mesh. TKP koro komak disimpan pada suhu $6 \pm 2^\circ\text{C}$ sebelum dianalisis sifat kimia dan gizinya.

Analisis

TKP koro komak dianalisis kandungan gizinya secara proksimat meliputi: kadar air, karbohidrat, protein, lemak dan abu. Karakterisasi nilai gizi meliputi: komposisi asam amino menggunakan HPLC (Rangel *et al.* 2004); aktivitas anti tripsin (Akpapunam dan Sefa-Dedeh, 1997); kandungan vitamin B1 (Thiamin); kandungan vitamin B2 (Riboflavin) (Apriyantono, *et al.* 1989).

Penentuan rasio amilosa-amilopektin (Hartati dan Prana, 2003)

Penetapan kadar amilosa dilakukan secara iodometri berdasarkan reaksi antara amilosa dengan senyawa yodium yang menghasilkan warna biru. TKP koro komak sebanyak 100 mg ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N. Campuran dipanaskan dalam air mendidih hingga terbentuk gel dan selanjut-

nya seluruh gel dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml. Gel ditambahkan dengan air dan dikocok, kemudian ditepatkan hingga 100 ml dengan air. Sebanyak 5 ml larutan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah dengan 1 ml asam asetat 1 N dan 2 ml larutan yodium. Larutan ditepatkan hingga 100 ml, kemudian dikocok dan dibiarkan selama 20 menit. Intensitas warna biru yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Kadar amilosa dihitung berdasarkan persamaan kurva standar amilosa. Kadar amilopektin dihitung berdasarkan selisih antara kadar pati dan amilosa.

Penentuan total starch (TS) (modifikasi metode Goni *et al.* 1997)

Modifikasi metode hidrolisis enzimatis dilakukan dengan menggunakan enzim α -amiloglukosidase yang berasal dari *Aspergillus niger* dan jumlah TKP koro komak yang digunakan lebih sedikit yaitu 25 mg karena kandungan pati TKP koro komak tinggi. TKP koro komak (25 mg) didispersikan dalam 2 M KOH (6 ml) dan diaduk pada suhu ruang selama 30 menit. Kemudian ditambah 60 μl α -amiloglukosidase, dan diinkubasikan dalam *waterbath* suhu 60°C selama 45 menit. Setelah disentrifugasi (10 menit, 3000 g), ditentukan konsentrasi glukosa dalam supernatan dengan glukosa oksidase-peroksidase kit. Warna yang terbentuk diukur dengan spektrofotometer pada 450 nm. Penghitungan TS dilakukan dengan mengalikan kadar glukosa dengan 0.9 sebagai konstanta.

Penentuan resistant starch (RS) dan digestible starch (DS) (modifikasi metode Goni *et al.* 1997)

Modifikasi dilakukan dengan meningkatkan jumlah TKP koro komak sebesar 100 mg dan waktu inkubasi dengan enzim pepsin lebih singkat karena kandungan proteinnya lebih rendah. TKP koro komak diinkubasikan dengan larutan yang mengandung pepsin 20 mg untuk menghilangkan proteinnya selama 60 menit (40°C). Kemudian pati dihidrolisis dengan menambahkan α -amilase (40 mg) dan diinkubasikan pada 37°C selama 16 jam. Setelah itu, sampel disentrifugasi dan supernatan dibuang. Residu didispersikan dalam 2 M KOH (6 ml) dan diaduk pada suhu ruang selama 30 menit untuk melarutkan kembali RS. Suspensi kemudian ditambah 60 μl α -amiloglukosidase, dan diinkubasikan dalam *waterbath* suhu 60°C selama 45 menit. Setelah disentrifugasi (10 menit, 3000 g), ditentukan konsentrasi glukosa dalam supernatan dengan glukosa oksidase-peroksidase kit. Penghitungan RS dilakukan dengan mengalihkan kadar glukosa dengan 0.9 sebagai konstanta. Nilai DS dihitung dengan mengurangi nilai TS dengan RS.

Penentuan indeks glikemik (IG) (Frei *et al.* 2003)

TKP koro komak (50 mg) ditambah dengan *buffer* HCl-KCl pH 1.5 (10 ml) dan dihomogenasi. Kemudian ditambahkan 0.2 ml larutan pepsin (1 mg/10 ml bufer HCl-KCl pH 1.5) lalu diinkubasikan pada suhu 40°C selama 60 menit. Volume sampel kemudian ditingkatkan menjadi 25 ml dengan menambahkan 15 ml *buffer* Tris-Maleat (pH 6.9). Selanjutnya larutan bufer yang mengandung 2.6 IU α -amilase ditambahkan dan diinkubasikan di *shaker water bath* pada suhu 37°C . Aliquot (0.1 ml) diambil dari sampel setiap 30 menit dari 1–3 jam, selanjut-

nya α -amilase dinonaktifkan dengan pemanasan pada air mendidih selama 5 menit. Kemudian, ditambahkan 1 ml *buffer* sodium-asetat (0.4 M pH 4.75), dan 30 μ l dari amiloglukosidase untuk menghidrolisis pati yang tercerna dengan penginkubasian pada suhu 60°C selama 45 menit. Akhirnya, analisa kandungan glukosa menggunakan oksidase-peroksidase-kit. Penghitungan kecepatan pencernaan pati dinyatakan sebagai persen dari total pati yang dihidrolisis pada waktu yang berbeda-beda (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 menit).

Model non-linear digunakan untuk mendeskripsikan pola kinetika hidrolisis pati. Persamaan ordo satu yang digunakan adalah:

$$C = C_{\infty} (1 - e^{-kt})$$

Dimana C adalah persen dari pati yang terhidrolisis pada waktu t, C_{∞} adalah persen equilibrium dari pati yang terhidrolisis setelah 180 menit, k adalah konstanta kinetik dan t adalah waktu (menit). Parameter C_{∞} dan k diduga dengan menggunakan program MS Excel.

Selanjutnya dihitung area di bawah kurva hidrolisis (AUC) dengan menggunakan persamaan:

$$AUC = C_{\infty} (t_f - t_0) - (C_{\infty}/k) [1 - \exp[-k(t_f - t_0)]]$$

Dimana C_{∞} adalah persen equilibrium dari pati yang terhidrolisis setelah 180 menit, t_f adalah waktu final (180 menit), t_0 adalah waktu inisial (0 menit) dan k adalah konstanta kinetik. Indeks hidrolisis (HI) dihitung dengan membagi AUC dari sampel dengan AUC dari pembanding (menggunakan roti putih). Indeks glikemik estimasi dihitung dengan persamaan:

$$GI = 39.71 + (0.549 \times HI)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan gizi TKP koro komak

Pengolahan biji koro komak menjadi TKP meningkatkan kandungan proteinnya. Sebagaimana tertera pada Tabel 1 kadar protein TKP koro komak meningkat menjadi 58.41%. Hal ini sesuai dengan definisi TKP yaitu produk hasil ekstraksi protein, pati dan karbohidrat lainnya yang terkandung dalam biji koro dengan kandungan protein minimal 40% (Nafi' *et al.* 2006). Peningkatan protein ini terjadi karena TKP dibuat dengan ekstraksi protein pada titik isoelektrik (pH 4.5) sehingga sebagian besar protein yang ada akan terekstrak. Bagaimanapun, kandungan protein TKP lebih rendah dibandingkan dengan konsentrat protein atau isolat protein yang mengandung protein sebesar 60 dan 90% (Riaz, 2006). Konsentrat protein dan isolat protein memiliki kandungan protein yang lebih besar karena proses produksinya melibatkan pemisahan protein dengan makromolekul lainnya seperti karbohidrat (pati, gula, serat) dan lemak. Kandungan protein TKP komak yang tinggi, memperbesar potensi pemanfaatannya sebagai *food ingredient* pada pengolahan pangan untuk meningkatkan kandungan gizi pangan.

Tabel 1. Komposisi kimia TKP koro komak

Komponen	TKP Komak (%)	Biji Komak (%)
Air	6.4 \pm 0.2	9.6
Protein	58.4 \pm 4.5	24.9
Lemak	0.3 \pm 0.1	0.8
Karbohidrat*	31.4	61.5
Abu	3.5 \pm 0.2	3.2

Keterangan: *Ditentukan menggunakan metode *by difference*

Kandungan asam amino

Hasil analisis komposisi asam amino protein TKP koro komak dapat dilihat pada Tabel 2. Jenis asam amino tertinggi yang terkandung dalam TKP koro komak adalah asam glutamat (5.84%). Data tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya, dimana asam glutamat merupakan asam amino tertinggi yang terkandung dalam kacang arab (*chick pea*), kacang panjang (*cow pea*), kacang (*lentil*) dan kacang hijau (*green pea*) (Iqbal *et al.* 2006), koro pedang dan koro benguk (Seena *et al.* 2005^b, Agbede dan Aletor, 2005). Asam amino pembatas yaitu asam amino esensial dengan kadar terendah adalah metionin. Hal ini disebabkan komak merupakan salah satu jenis koro yang hanya sedikit memiliki asam amino yang mengandung belerang (S) yaitu metionin dan sistein.

Tabel 2. Komposisi dan kandungan asam amino TKP koro komak

Komposisi Asam Amino	Kandungan	
	% w/w Bahan	mg/g Protein
Asam aspartat	3.94	115.64
Glutamat	5.84	171.40
Serin	1.47	43.14
Histidin	0.97	28.47
Glisin	1.31	38.45
Treonin	1.07	31.40
Arginin	2.18	63.98
Alanin	1.41	41.38
Tirosin	0.99	29.06
Metionin	0.14	4.11
Valin	1.90	55.76
Fenilalanin	1.84	54.00
Isoleusin	1.75	51.36
Leusin	2.95	86.58
Lisin	2.06	60.46

Asam amino esensial TKP koro komak sebesar 42.5% dari total asam amino yang ada. Skor asam amino menunjukkan bahwa isoleusin merupakan asam amino esensial dengan skor tertinggi sebesar 63 (Tabel 3).

Tabel 3. Skor asam amino esensial TKP koro komak

Asam Amino	Skor Asam Amino	
	Nilai Referensi*	TKP Komak
Histidin	0.63	51
Treonin	0.81	31
Metionin	0.25	6
Valin	1.21	54
Fenilalanin	1.15	29
Isoleusin	1.15	63
Leusin	1.68	45
Lisin	1.42	36

Keterangan: * FAO/WHO (1985)

Data tersebut sesuai dengan hasil penelitian Iqbal *et al.* (2006) yang menemukan isoleusin merupakan asam amino dengan skor tertinggi dari kacang arab (*chick pea*), kacang (*lentil*) dan kacang hijau (*green pea*).

Anti tripsin

Komak sebagaimana koro yang lain mengandung senyawa antigizi yaitu anti tripsin (*trypsin inhibitor*). Pengolahan biji koro menjadi TKP menurunkan aktivitas senyawa anti tripsinnya dari 150.0 menjadi 20.4 ± 1.6 unit/g. Penurunan aktivitas anti tripsin ini akan meningkatkan daya cerna proteinnya dikarenakan berkurangnya penghambatan pencernaan protein oleh enzim protease (tripsin) dan rendahnya aktivitas tripsin inhibitor akan meningkatkan bioavailabilitas TKP komak.

Penurunan aktivitas senyawa tripsin inhibitor TKP komak terjadi selama proses perendaman selama 20 jam dan ekstraksi protein pada pH isoelektrik (4.5) serta pengeringan pada oven vakum selama 12 jam. Selama perendaman, biji koro akan mengalami perombakan makromolekul seperti pati dan protein yang diikuti dengan degradasi senyawa ikutan seperti zat tripsin inhibitor. Proses tersebut menyebabkan sebagian besar senyawa tripsin inhibitor akan hilang selama proses ekstraksi TKP komak. Perlakuan perendaman, pemasakan, penyangraian, dan pemanasan bertekanan (autoklaf) dilaporkan menurunkan level zat anti tripsin koro-koroan seperti koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dan koro benguk (*Mucuna pruriens*) (Agbede dan Aletor, 2005; Seena *et al.* 2006).

Kandungan vitamin B1 dan B2

Tabel 4 memperlihatkan bahwa semua TKP koro komak mengandung vitamin B1 (thiamin) dan vitamin B2 (riboflavin) dengan kadar yang berbeda. Kadar vitamin B1 TKP koro komak sebesar 0.2 mg/100 g sedangkan vitamin B2 sebesar 3.6 mg/100 g. Data tersebut menunjukkan bahwa meskipun proses produksi TKP menggunakan ekstraksi dengan air, tetapi tidak semua vitamin larut air khususnya vitamin B1 dan B2 hilang. Dengan demikian ditinjau dari segi gizi, selain kaya protein, TKP koro komak juga masih mengandung vitamin B1 dan B2. Ghavidel dan Prakash (2007) melaporkan bahwa proses perkecambahan biji meningkatkan kandungan vitamin B1 polong-polongan seperti kacang hijau (*Phaseolus aureus*), kacang panjang (*Vigna catjang*), kacang (*Lens culinaris*) dan kacang arab (*Cicer arietinum*).

Tabel 4. Kandungan vitamin TKP komak

Komponen Zat Gizi	Kandungan Vitamin (mg/100g)
Vitamin B1	0.2
Vitamin B2	3.6

Rasio amilosa dan amilopektin pati TKP komak

Pati tersusun atas dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin. Tiap jenis pati tertentu disusun oleh kedua fraksi tersebut dengan perbandingan yang berbeda-beda. Perbedaan perbandingan atau rasio antar keduanya menentukan sifat fisik, kimia dan fungsional teknis dari pati atau tepung tertentu. Lebih jauh lagi rasio amilosa dan amilopektin suatu bahan dapat mempengaruhi sifat konsistensi gel, nilai penyerapan air dan nilai kelarutan air.

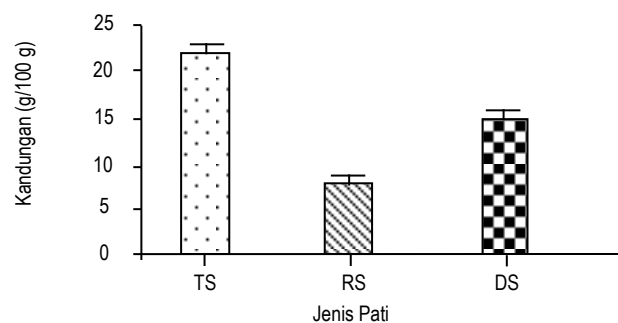
TKP koro komak mempunyai kadar amilosa yang tinggi (Tabel 5). Kadar amilosa pati koro komak $27.42 \pm 2.67\%$. Kadar amilosa tersebut hampir sama dengan amilosa yang terkandung pada kacang gude (28.4%) dan lebih rendah dari lebih rendah dari amilosa kacang hijau (31.6%) (Sandhu dan Lim, 2008). Chung *et al.* (2008^a) melaporkan bahwa kadar amilosa beberapa varietas buncis (*Phaseolus vulgaris* L) yang tumbuh di Kanada seperti varietas *majesty*, *dark red kidney bean*; *red kanner*, *light red kidney bean*; *AC Nautica* dan *navy bean* berkisar antara 38.0 dan 41.5%. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan kandungan amilosa pada biji komak yang lebih rendah dibandingkan buncis. Dengan kandungan amilosa yang tinggi, TKP koro komak baik untuk diaplikasikan pada produk dengan viskositas rendah seperti sup. Selain itu, dengan kandungan amilosa yang besar akan memberi kontribusi pada rendahnya indeks glikemik TKP koro komak. Oleh karena itu, TKP koro komak baik untuk digunakan sebagai *food ingredient* pada diet orang yang terkena diabetes melitus.

Tabel 5. Rasio amilosa-amilopektin pati dan indeks glikemik TKP koro komak

Komponen Zat Gizi	TKP Komak
Pati	28.94 ± 0.60 g/100g
- amilosa	27.42 ± 2.67 (%)
- amilopektin	72.58 ± 2.67 (%)
Indeks glikemik	43.50

Profil pati TKP koro komak

Berdasarkan hasil analisa *total starch* (TS), *resistance starch* (RS) dan *digestible starch* (DS) menunjukkan bahwa TKP komak memiliki kandungan pati yang tidak dapat dicerna (RS) sebesar 36.5% dari total pati atau 7.97 g/100 g TKP komak (Gambar 1).



Keterangan:

TS (*total starch*); RS (*resistance starch*) dan DS (*digestible starch*)

Gambar 1. Profil pati TKP koro komak

Besarnya kandungan DS lebih besar dibandingkan dengan DS tepung kacang buncis varietas *AC nautica* dan hampir sama dengan varietas *majesty* dan *red kanner* yang memiliki DS masing-masing sebesar 36 dan 35.5% (Chung *et al.* 2008^a). Besarnya kandungan RS pati TKP koro komak memberi kontribusi pada rendahnya nilai indeks glikemiknya. RS yang merupakan fraksi pati yang lolos dari pencernaan di usus halus mempunyai sifat fungsional dan nutrisi (Sandhu dan Lim,

2008). Koro memiliki jumlah RS yang lebih tinggi dibandingkan dengan sereal dan umbi.

Indeks glikemik TKP koro komak

Analisis IG secara *in vitro* menunjukkan bahwa TKP koro komak memiliki nilai perkiraan IG yang rendah, yaitu 43.50. Nilai IG TKP komak lebih rendah dibandingkan dengan nilai eGI (*expected glycemic index*) beberapa varietas kacang kuda (*pea*) sebesar 44.4 sampai 48.9 dan kacang arab (*Cicer arietinum*) yaitu berkisar antara 48.9 sampai 56.1 tetapi lebih tinggi dibandingkan IG kacang (*lentil*) yaitu sebesar 41.4 sampai 41.5 (Chung *et al.* 2008^b). Nilai IG koro benguk (*Mucuna pruriens*) yang dihasilkan dari metode analisis yang sama (*in vitro*) sebesar 46.3 (Siddhuraju dan Becker, 2005) lebih besar dari nilai IG TKP komak. Rendahnya nilai indeks glikemik tersebut, mengindikasikan bahwa TKP koro komak baik untuk digunakan sebagai *food ingredient* pada diet orang yang terkena diabetes melitus.

KESIMPULAN

TKP koro komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet) memiliki kandungan gizi yang baik. Produk ini mengandung protein yang tinggi sebesar $58.4 \pm 4.5\%$ dengan kandungan asam amino esensial yang tinggi. Bioavailabilitas TKP komak akan meningkat dengan turunnya aktivitas anti-tripsinnya dari 150.0 menjadi 20.4 ± 1.6 unit/g. Kadar amilosanya yang relatif tinggi yaitu $30.0 \pm 2.0\%$ dan kandungan RS sebesar 7.97 g/100 g berkontribusi pada rendahnya nilai IG TKP komak (43.5). Berdasarkan karakteristik gizional tersebut, TKP komak baik digunakan sebagai bahan pangan (*food ingredient*) untuk meningkatkan nilai gizi berbagai pangan olahan khususnya sebagai diet bagi penderita diabetes melitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Akpanunam MA, Sefa-dedeh S. 1997. Some physicochemical properties and anti-nutritional factors of raw, cooked and germinated jack bean (*Canavalia ensiformis*). Food Chem 59: 121-125. DOI: 10.1016/S0308-8146(96)00248-8.
- Agbede JO, Aletor VA. 2005. Studies of the chemical composition and protein quality evaluation of differently processed *Canavalia ensiformis* and *Mucuna pruriens* seed flours. J Food Compos Anal 18: 89-103. DOI: 10.1016/j.jfca.2003.10.011.
- Anonim. 2012. Jumlah penderita diabetes di Indonesia masih tinggi. <http://www.jpnn.com/read/2012/09/21/140458/Jumlah-Penderita-Diabetes-di-Indonesia-Masih-Tinggi>. [19 Oktober 2012].
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Yasni S, Budiyanto S. 1989. Analisis Pangan, Penerbit Institut Pertanian Bogor.
- [BAPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2011. Rencana Aksi Nasional Pangan dan Gizi 2011-2015. BAPENAS Indonesia, Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2010. Hasil sensus penduduk 2013. http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=12 [09 April 2013].
- Brand-Miller J. 2007. The glycemic index as a measure of health and nutritional quality: An Australian perspective. Cereal Food World 52: 41-44. DOI: 10.1094/CFW-52-2-0041.
- Cabanillas B, Pedrosa MM, Rodríguez J, González A, Muzquiz M, Cuadrado C, Crespo JF, Burbano C. 2010. Effects of enzymatic hydrolysis on lentil allergenicity. Mol Nutr Food Res 54: 1266-1272. DOI: 10.1002/mnfr.200900249.
- Chung HJ, Liu Q, Pauls KP, Fan MZ, Yada R. 2008^a. *In vitro* starch digestibility, expected glycemic index and some physicochemical properties of starch and flour from common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) varieties grown in Canada. Food Res Int 41: 869-875. DOI: 10.1016/j.foodres.2008.03.013.
- Chung HJ, Liu Q, Hoover R, Warkentin TD, Vandenberg B. 2008^b. *In vitro* starch digestibility, expected glycemic index, and thermal and pasting properties of flours from pea, lentil and chick pea cultivars. Food Chem 111: 316-321. DOI: 10.1016/j.foodchem.2008.03.062.
- Costa GEA, Queiroz-Monici KS, Reis SMPM, de Oliveira AC. 2006. Chemical composition, dietary fibre and resistant starch contents of raw and cooked pea, common bean, chick pea and lentil legumes. Food Chem 94: 327-330. DOI: 10.1016/j.foodchem.2004.11.020.
- [FAO/WHO] Food and Agriculture Organization/World Health Organization. 1985. Energy and Protein Requirements. Nutrition Report Series 724, Geneva.
- Frei M, Siddhuraju P, Becker K. 2003. Studies on the *in vitro* starch digestibility and the glycemic index of six different indigenous rice cultivars from the Philippines. Food Chem 83: 395-402. DOI: 10.1016/S0308-8146(03)00101-8.
- Ghavidel RA, Prakash J. 2007. The impact of germination and dehulling on nutrients, antinutrients, *in vitro* iron and calcium bioavailability and *in vitro* starch and protein digestibility of some legume seeds. LWT-Food Sci Technol 40: 1292-1299. DOI: 10.1016/j.lwt.2006.08.002.
- Goni I, Garcia-Alonso A, Saura-Calixto F. 1997. A starch hydrolysis procedure to estimate glycemic index. Nutr Res 17: 427-437. DOI: 10.1016/S0271-5317(97)00010-9.
- Iqbal A, Khalil IA, Ateeq N, Khan MS. 2006. Nutritional quality of important food legumes. Food Chem 97: 331-335. DOI: 10.1016/j.foodchem.2005.05.011.
- Khattab RY, Arntfield SD, Nyachoti CM. 2009. Nutritional quality of legume seeds as affected by some physical treatments, Part 1: Protein quality evaluation. LWT-Food Sci Technol 42: 1107-1112. DOI: 10.1016/j.lwt.2009.02.008.
- Leterme P. 2002. Recommendations by health organizations for pulse consumption. Brit J Nutr 88: S239-S242. DOI: 10.1079/BJN2002712.
- Nafi A, Nurhayati, Ruriani E. 2007. Penggunaan *protein rich flour* (PRF) hasil ekstraksi dari koro komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) pada produk sosis. J Sains dan Teknol 6: 32-39.

- Nafi' A, Subagio A, Susanto T. 2006. Pengembangan tepung kaya protein (TKP) dari koro komak (*Lablab purpureus* (L) Sweet) dan koro kratok (*Phaseolus lunatus*). J Teknol dan Industri Pangan 17: 159-167.
- Rangel A, Saraiva K, Schwengber P, Narciso MS, Domont GB, Ferreira ST, Pedrosa C. 2004. Biological evaluation of a protein isolate from cowpea (*Vigna unguiculata*) seeds. Food Chem 87: 491-499. DOI: [10.1016/j.foodchem.2003.12.023](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2003.12.023).
- Riaz M. 2006. Texturized Soy Protein as an Ingredient. In Yada RY. (Ed). Protein in Food Processing. P. 517-558. CRC Press. Cambridge.
- Seena S, Sridhar KR, Arun AB, Young CC. 2006. Effect of roasting and pressure-cooking on nutritional and protein quality of seeds of mangrove legume *Canavalia cathartica* from southwest coast of India. J Food Compos Anal 19: 284-293. DOI: [10.1016/j.jfca.2005.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jfca.2005.05.004).
- Seena S, Sridhar KR, Jung K. 2005^a. Nutritional and antinutritional evaluation of raw and processed seeds of a wild legume, *Canavalia cathartica* of coastal sand dunes of India. Food Chem 92: 465-472. DOI: [10.1016/j.foodchem.2004.08.011](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.08.011).
- Seena S, Sridhar KR, Ramesh SR. 2005^b. Nutritional and protein quality evaluation of thermally treated seeds of *Canavalia maritima* in the rat. Nutr Res 25: 587-596. DOI: [10.1016/j.nutres.2005.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nutres.2005.06.002).
- Siddhuraju P, Becker K. 2005. Nutritional and antinutritional composition, *in vitro* amino acid availability, starch digestibility and predicted glycemic index of differentially processed mucuna beans (*Mucuna pruriens* var. *utilis*): an under-utilised legume. Food Chem 91: 275-286. DOI: [10.1016/j.foodchem.2004.02.044](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.02.044).
- Sandhu KS, Lim ST. 2008. Digestibility of legume starches as influenced by their physical and structural properties. J Carbohydr Polym 71: 245-252. DOI: [10.1016/j.carbpol.2007.05.036](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2007.05.036).
- Thavarajah D, Thavarajah P, Sarker A, Vandenberg A. 2009. Lentils (*Lens culinaris* Medikus subspecies *culinaris*): a whole food for increased iron and zinc intake. J Agr Food Chem 57: 5413-5419. DOI: [10.1021/jf900786e](https://doi.org/10.1021/jf900786e).
- Yao Y, Chen F, Wang M, Wang J, Ren G. 2008. Antidiabetic activity of mung bean extracts in diabetic KK-Ay mice. J Agr Food Chem 56: 8869-8873. DOI: [10.1021/jf8009238](https://doi.org/10.1021/jf8009238).